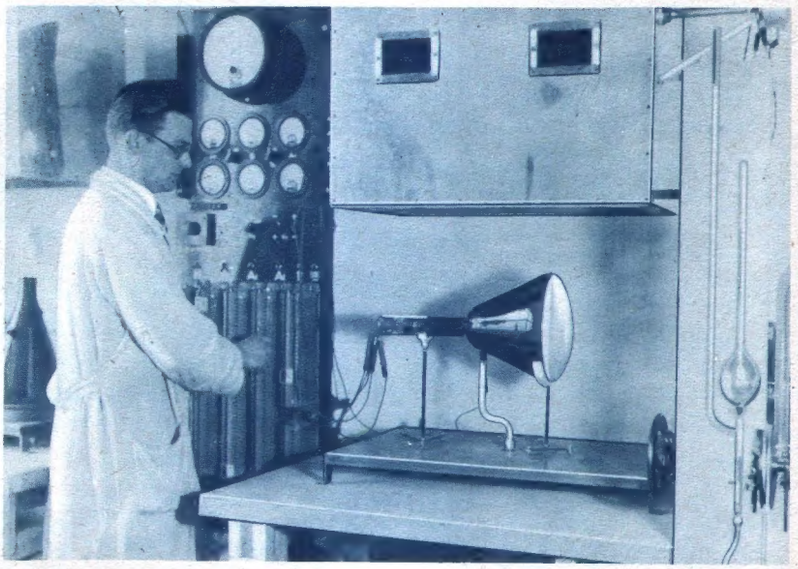
FUNKSCHAU

München, 7. 7. 35
Nr. 28
Im Einzelabonn. monatl. RM. —.60



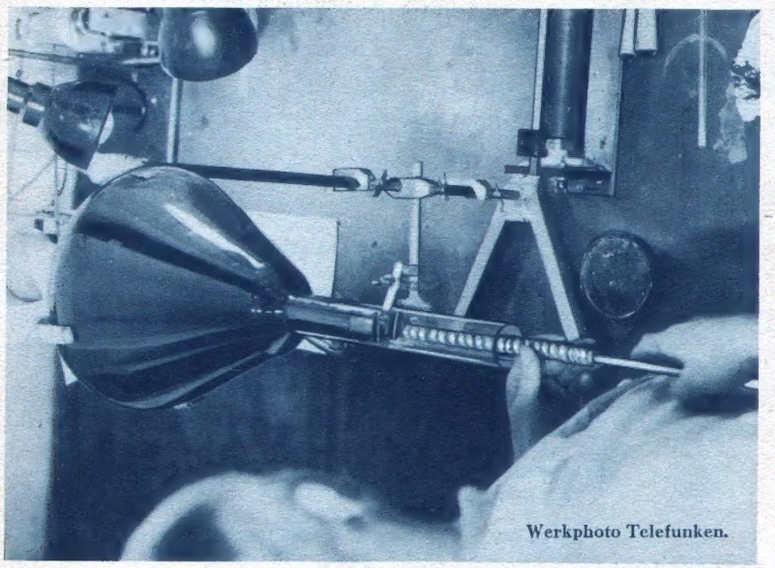
Werkphoto Telefunken.

Fernseh-Röhren sind noch teuer

das verſteht man ohne weiteres, wenn man den verwickelten und langdauernden Herſtellungsprozeß verfolgt. Viel Handarbeit ſteckt heute noch in einer ſolchen Fernſehröhre, Stück für Stück wird angefertigt, eine ausgebildete Reihenfabrikation gibt es noch nicht.

Der Aufbau des Syſtems vor allem erfordert allergrößte Handfertigkeit und Gewöhnung an feinmechaniſche Genauigkeit. Da darf nichts überſtürzt werden. Der Glaskolben wird von beſonders geſchulten Glasbläſern geformt, weiter bearbeitet und ſchließlich durch einen „Drehpinſel" von außen her mit der Schicht verſehen, die durch ihr mehr oder weniger helles Aufleuchten infolge des Auftreffens des Elektronenſtrahles das Bild hervorzaubert.

Wie lange dauert nicht allein das Auspumpen des Kolbens! Ein halber Arbeitstag muß darangeſetzt werden, bis das außerordentlich hohe Vakuum erreicht iſt, das es uns erſt ermöglicht, die Elektronen in genügender Menge aus der Kathode herauszutreiben und ſie zu einem haardünnen Strahl zu formen, der das Bild zeichnet.



Werkphoto Telefunken.

Wenn Röhren reisen...

dann bedeutet das eine Haupt- und Staatsaktion, ſofern es ſich um eines der großen gläſernen Kunſtwerke handelt, wie ſie zum Betrieb unſerer modernen Rundfunkſender dienen. Eine ſolche Röhre koſtet ja an die 25 000 Mark und es lohnt ſich ſchon, ſorgſam mit ihr umzugehen. Darauf ſieht vor allem die Verſicherungsgeſellſchaft, die für einen Transportſchaden ja aufzukommen hätte. So ſchickt ſie einen Wächter mit, der Tag und Nacht dem hohen Reiſenden nicht von der Seite weicht; er läßt ſich mit ihm verladen, harrt bei ihm aus im Rütteln und Lärmen des Güterwagens und ſchläft neben ihm, wenn es ſein muß. Am Beſtimmungsbahnhof holt man ihn mitſamt ſeinem Schützling aus dem Waggon, packt die beiden aufs Auto und transportiert ſie unverzüglich zum Sender. Hier wartet man ſchon des neuen Ankömmlings, gleich wird er ausgepackt und geprüft. Iſt alles in Ordnung, ſo fällt dem Begleiter ein Stein von Herzen. Damit es ihm aber auf der Rückreiſe nicht allzu langweilig wird, kriegt er die alte, ausgediente Röhre zur Geſellſchaft mit.

Photo Fr. Jörgen.

Wo überall gibt es Fernsehen?

Es gibt viele Rundfunkländer auf der Welt, aber bisher nur wenige, die ſich ſehr ernſthaft mit dem Fernſehen beſchäftigen. Natürlich werden im Lande der unbegrenzten Möglichkeiten, USA, im großen Umfange Fernſehverſuche durchgeführt. Deutſchland iſt aber das erſte Land der Welt, das einen offiziellen Fernſehbetrieb eingeführt hat. England baut zur Zeit ſeine bisherigen Verſuche zu einem regelmäßigen Fernſehbetrieb aus. Frankreich hat gleichfalls Fernſehſendungen in größerem Stile angefangen. Italien bereitet einen Fernſehverſuchsfunk vor. Auch Rußland beſchäftigt ſich mit dem Fernſehen. Unrichtig dagegen iſt, daß Rumänien noch in dieſem Jahr einen Fernſehrundfunk einführen will. F.-E.

Welchen Empfänger für 110 Volt Gleichstrom?

Nicht alle Geräte haben beste Leistung bei dieser Spannung.

Während ein Wechselstromempfänger bei allen Netzspannungen, auf die er umgeschaltet werden kann, die gleichen Leistungen gibt — denn infolge der Benutzung eines Transformators bleiben die Betriebsspannungen stets dieselben —, gehen die Leistungen mancher Gleichstromempfänger bei der Anschaltung an Netzspannungen von weniger als 220 Volt stark zurück. Gleichstrom kann man eben nicht so elegant transformieren, wie Wechselstrom; infolgedessen arbeiten die Empfänger beim Anschluß an 125 und 110 Volt mit niedrigeren Anodenspannungen und geben deshalb auch geringere Leistungen. Die Hochfrequenzstufen verstärken nicht mehr so sehr und die Endröhre vermag nur eine kleinere Endleistung unverzerrt abzugeben; die Lautstärke geht erheblich zurück. Die Leistungseinbuße bei 110 Volt kann bei manchen Geräten so beträchtlich sein, daß die betreffende Herstellerfirma den Empfänger gar nicht zum Anschluß an 110 Volt einrichtet. Aus den gleichen Gründen werden manche anderen Empfänger-Modelle nur für Wechselstrom und überhaupt nicht für Gleichstrom gebaut[1]).

Nicht jeder Gleichstromempfänger eignet sich auch für 110 Volt sehr gut. Worauf zu achten ist, sagt Ihnen heute die Funkschau.

Andererseits hat es sich unter den Rundfunkhörern schnell herumgesprochen, daß manche Gleichstromempfänger bei 110 Volt besonders gute Leistungen liefern. Welche Geräte sind das und worauf sind ihre guten Leistungen zurückzuführen?

Wir können hier selbstverständlich nicht alle Maßnahmen, durch die eine gute Leistung bei 110 Volt Gleichstrom sichergestellt wird, im einzelnen besprechen, wollen aber doch unseren Lesern zeigen, wie die verschiedenen Industriefirmen vorgehen. Diese Ausführungen dürften auch für den Bastler interessant sein, steht er doch nicht selten vor der gleichen Aufgabe.

Leistungsfähigere Röhren im Gleichstromempfänger.

Mehrere Fabriken versuchen den in den niedrigeren Anodenspannungen begründeten Leistungsunterschied zwischen Wechselstrom- und Gleichstromgeräten dadurch zu beseitigen, daß sie die Gleichstromgeräte mit leistungsfähigeren Röhren ausstatten. So wendet man z. B. als Empfangsgleichrichter eine Fünfpol-Schirmröhre an, während in dem entsprechenden Wechselstromgerät nur eine Dreipolröhre sitzt. Dadurch bekommt der Gleichstromempfänger eine so große Kraftreserve, daß er auch bei 110 Volt Netzspannung noch eine zufriedenstellende Empfindlichkeit entwickelt.

Ähnlich ist es mit der Endröhre: sehen wir hier die neue starke Gleichstrom-Fünfpolröhre BL 2 angewandt, so können wir darauf schließen, daß uns der Empfänger auch am 110-Volt-Netz hinsichtlich seiner Lautstärke und Wiedergabegüte zufriedenstellen wird. Diese Röhre war ein besonders starker Antrieb zum Bau leistungsfähiger 110-Volt-Geräte; sie liefert auch bei einer Anodenspannung von nur rund 100 Volt noch eine recht große Leistung.

Wirksamere Ankopplung des Niederfrequenzteils.

Eine weitere Maßnahme zur Leistungssteigerung des Gleichstromempfängers besteht darin, den Niederfrequenzteil wirksamer anzukoppeln. Hat das entsprechende Wechselstromgerät Widerstandskopplung, so gibt man dem Gleichstromempfänger eine Übertrager- oder Drosselkopplung. Diese Kopplungsarten haben den großen Vorteil, daß sie den hohen Gleichspannungs-Abfall der Anodenspannung vermeiden, so daß die Audionröhre mit einer höheren Anodenspannung betrieben werden kann.

Spezialgeräte für 110 Volt Netzspannung.

In der Regel werden Gleichstromempfänger genau wie Wechselstromgeräte so ausgebildet, daß man sie an Netzspannungen verschiedener Höhe, also z. B. an 110, 150 und 220 Volt, anschließen kann. Beim Übergang auf niedrigere Spannungen schaltet man bei den einfacheren Geräten lediglich den Heizstrom-Vorschaltwiderstand um, während bei solchen Geräten, die bei 110 Volt besonders große Leistungen geben sollen, auch die wichtigsten Anodenspannungs-Vorschaltwiderstände umgeschaltet werden. Trotz dieser komplizierten Umschaltung lassen sich nicht immer auch bei 110 Volt die günstigsten Betriebsspannungen an die Röhren legen. Deshalb sind einige Firmen dazu übergegangen, die Empfänger nicht umschaltbar zu bauen, sondern für 110 Volt besondere Geräte herauszubringen. In diesen Empfängern können die Röhren mit den günstigsten Spannungen betrieben und somit weitgehend ausgenutzt werden. Die Leistung solcher Geräte ist deshalb besonders gut. Sie haben nur einen Nachteil: daß sie bei einer Erhöhung der Netzspannung auf 220 Volt nicht eine einfache Umschaltung auf die neue Spannung zulassen, sondern umgebaut werden müssen.

Die Verstärkung von Vier- und Fünfpolröhren ist weniger von der Anodenspannung, als von der Schirmgitterspannung abhängig; hält man diese konstant, so gibt die Röhre auch bei verschiedenen Anodenspannungen etwa gleiche Leistungen. Deshalb stellen einige Konstrukteure die Schirmgitterspannungen nicht in der üblichen Weise durch Vorwiderstände oder Spannungsteiler her, sondern sie greifen sie am Heizstrom-Vorschaltwiderstand ab. Das hat zur Folge, daß die Schirmgitterspannungen bei allen Netzspannungen die gleiche Größe behalten und daß infolgedessen auch die Verstärkung der Röhren etwa gleichen Wert behält.

Wir müssen mit den Spannungen haushälterisch umgehen.

Die nutzbare Anodenspannung wird in einem Gleichstromempfänger durch zwei Notwendigkeiten verringert: 1. durch die Gittervorspannung, die die Endröhre braucht, 2. durch den Spannungsabfall in den Siebdrosseln. Rechnet man bei 110 Volt Anodenspannung eine Gittervorspannung von 15 Volt und einen Spannungsabfall an den Drosseln von 10 Volt, so bleibt eine wirksame Anodenspannung von nur 85 Volt übrig. Um den Spannungsverlust zu verringern, ist man teilweise dazu übergegangen, den Spannungsabfall an den Siebdrosseln als Gittervorspannung auszunutzen. Die Anodenspannung erniedrigt sich dann nur noch um die notwendige Gittervorspannung, aber nicht mehr um den Spannungsabfall an den Siebdrosseln.

Lautsprecher hohen Wirkungsgrades.

Für den Gleichstrom-Empfänger — vor allem den am 110-Volt-Netz — ist der Wirkungsgrad des Lautsprechers von ausschlaggebender Bedeutung. Die Anerkennung der Notwendigkeit, Laut-

[1]) Ein weiterer Grund für diese Tatsache ist allerdings darin zu sehen, daß das Interesse für Gleichstrom-Empfänger im allgemeinen geringer ist.

Unsere Reihe „Das ist Radio" nähert sich dem Abschluß — genauer gesagt, der erste Teil dieser Reihe. Denn sie wird fortgesetzt werden in Abhandlungen über ausgewählte, besonders interessante Einzelfragen. Aus dem nun vorbereiteten fruchtbaren Boden sollen so erst die schönen Früchte wachsen, die wir unseren Lesern schenken wollen. Im übrigen empfehlen wir sehr, gelegentlich zurückzublättern in der FUNKSCHAU; manchem wird vielleicht der eine oder andere Artikel erst durch die neu erworbenen Kenntnisse voll verständlich werden. Außerdem aber wird man sich bei solchem Durchblättern davon überzeugen, welche Fülle von Material in früheren Heften, in früheren Jahrgängen verborgen liegt, an das man sich gar nicht mehr erinnert. Jetzt z. B., da die Endstufenfrage überall erörtert wird, braucht man nur auf die vielen, vielen Artikel der FUNKSCHAU über Endstufen, Gegentaktschaltungen usw. zurückzugreifen, um mitten darin zu sein in der allerneuesten Entwicklung, um alle Fragen, die damit in Zusammenhang stehen, aus vollem Verständnis heraus beantworten zu können. Daher unsere Artikelübersicht auf S. 220.

ſprecher mit beſonders hohem Wirkungsgrad zu verwenden, ſetzt ſich immer mehr durch, denn man muß mit der Endleiſtung ſo ſparſam wie möglich umgehen und ſie in eine möglichſt große Schalleiſtung umſetzen. Von Empfängern, in die ein Lautſprecher hohen (fünffachen bzw. neunfachen) Wirkungsgrades eingebaut iſt, wird man deshalb eine beſonders gute Wiedergabe auch am 110-Volt-Netz erwarten können.

Noch einige Tips für den Kauf.

Wer nicht damit zu rechnen hat, daß er in eine Wohnung mit höherer Netzſpannung umzieht, oder das Netz, das ſeine Wohnung verſorgt, auf höhere Spannung umgeſchaltet wird, erzielt die beſten Ergebniſſe ohne Zweifel mit einem Gerät, das ausdrücklich für die niedrige Netzſpannung von 110 Volt gebaut iſt. Muß man mit der Möglichkeit einer Spannungs-Umſchaltung rechnen, ſo ſind die Geräte für 110 Volt die beſſeren, bei denen dieſe Umſchaltung etwas umſtändlicher vorzunehmen iſt, bei denen alſo nicht nur der Vorwiderſtand für die Heizung umgeſchaltet, ſondern auch Anodenwiderſtände und dgl. geändert werden. Beachten wir dieſe Punkte und denken wir ferner daran, daß uns die Endröhre BL 2 eine beſonders gute Leiſtung auch bei 110 Volt Netzſpannung verbürgt und daß ein Lautſprecher hohen Wirkungsgrades ſehr wertvoll iſt, dann dürfte es uns nicht ſchwer fallen, an Hand der vorſtehenden Ausführungen einen auch bei 110 Volt Gleichſtrom zufriedenſtellenden Empfänger auszuwählen.

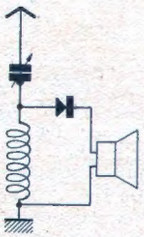
Erich Schwandt.

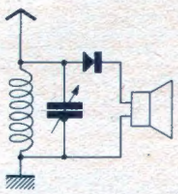
Lautſprecherempfang mit Detektor

Ein paar Winke, es zu erreichen

Der Detektorempfang kommt im Zeichen der ſtarken Sender erneut zur Geltung. Denn bei günſtiger Ausführung des Apparats und bei Vorhandenſein einer großen Außenantenne, die in dieſem Falle ruhig an die 80 m lang ſein kann, iſt im Umkreis bis zu etwa 25 km um einen der Großſender ſogar ein für mittlere Wohnräume ganz brauchbarer Lautſprecherempfang zu erzielen.

Allerdings muß hierbei ein empfindliches Freiſchwingerſyſtem Verwendung finden, wie z. B. der VE-Lautſprecher. Bei dem Empfänger iſt beſonders auf günſtige Abmeſſung der Spulen zu achten. Abgeſehen davon, daß die Spule an ſich verluſtarm ausgeführt werden ſoll (Eiſenkernſpule), iſt noch die bisher wenig beachtete Forderung zu ſtellen, ihre Größe auf den Ortsſender einmalig genau abzugleichen. Man kann dann nämlich mit großem Vorteil auf den Abſtimmkondenſator verzichten. Es konnte auf dieſe Weiſe eine ganz beträchtliche Lautſtärkeerhöhung um 50—100% und mehr erreicht werden.

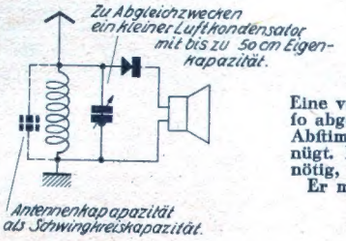




Die beiden üblichen Detektorempfangsſchaltungen.

Praktiſch iſt bei der Spuleneinſtellung ſo zu verfahren, daß man zunächſt eine Spule ungefährer Größe anfertigt und durch Einſchaltung eines Drehkondenſators feſtſtellt, ob die Spule zu groß oder zu klein iſt. Es macht gewiß, zumal bei den mit Hochfrequenzlitze bewickelten Eiſenſpulen, einige Mühe, die richtige Windungszahl zu ermitteln, aber wie jeder feſtſtellen wird, lohnt ſich die Mühe unbedingt. (Zur Feineinſtellung kann man übrigens einen 50-cm-Drehkondenſator verwenden, wie man ihn für Kurzwellenzwecke in kleiner Ausführung mit Luftiſolation überall erhält.)

Nach erfolgter Abſtimmung der Spule ſollen Änderungen an der Antenne oder an der Erdzuleitung tunlichſt unterbleiben. Als Detektor iſt eine kräftige, ſolide Ausführung zu empfehlen, während in nächſter Nähe des Senders die neuen Hochfrequenzgleichrichter (Sirutor) wegen ihrer größeren Belaſtbarkeit vorzuziehen ſind.



Eine verbeſſerte Schaltung, bei der die Spule ſo abgeglichen wird, daß ſie alleine ſchon zur Abſtimmung auf die gewünſchte Welle genügt. Der kleine Drehkondenſator iſt nicht nötig, erleichtert aber die Feinabgleichung. Er muß von allerbeſter Ausführung ſein.

Nachfolgend noch einmal die Bedingungen für einen praktiſch brauchbaren Detektor-Lautſprecherempfang:

1. Entfernung zum Sender (100-kW-Großſender) 15 bis allerhöchſtens 30 km.
2. Gute Hochantenne, 30 bis 100 m lang, kürzere Hochantennen und Innenantennen genügen nur bei einer Entfernung von wenigen Kilometern bis zum Sender.
3. Gute Erdung.
4. Leicht anſprechender Lautſprecher (z. B. VE-Freiſchwingerſyſtem).
5. Solide Ausführung des Kriſtalldetektors, Feſtdetektor (Sirutor) nur bei geringem Abſtand vom Sender.
6. Verluſtarme Luftſpule oder Eiſenkernſpule mit Litzenwicklung.
7. Genaues Abgleichen der Spule auf den Sender ohne Mitverwendung eines Drehkondenſators.

H. Boucke.

Das iſt Radio

36. Die Gegentakt-Endſtufe

Das letztemal ſchon haben wir betont, daß die Gegentakt-Endſtufe unſerer Meinung nach noch eine große Zukunft vor ſich hat. Amerikaniſche Empfänger z. B. verwenden ſie in ausgedehnteſtem Maße.

Welches ſind ihre Vorteile?

Wir erinnern uns, daß die Krümmung der Röhrenkennlinien bei der Endſtufe die Gefahr von ungewollten Nebentönen mit ſich bringt, weil die Endſtufe die Röhren ſehr ſtark ausnützen muß. Dieſer Gefahr begegnet nun die Gegentaktſchaltung.

Betrachten wir unſer Bild! Hier ſind in einer Stufe zwei Röhren enthalten, die mit zwei mittel-angezapften Transformatoren zuſammenarbeiten. Die Gitter der beiden Röhren erhalten ihre Vorſpannungen ſowie die zu verſtärkenden Spannungen über die zweite Wicklung des linken Transformators. Die Mitte der Wicklung iſt — z. B. über einen Kondenſator — für Wechſelſtrom mit der gemeinſamen Kathodenleitung verbunden. In entſprechender Weiſe liegen die beiden Anoden über die zwei Hälften der Erſtwicklung des rechten Transformators an der gemeinſamen Anodenſtromquelle.

Hier entdecken wir etwas recht wichtiges: Die beiden Anoden-Gleichſtröme durchfließen die zwei Wicklungshälften im entgegengeſetzten Sinn! Praktiſch heißt das, daß die magnetiſierenden Wirkungen der Anodengleichſtröme ſich gegenſeitig aufheben. Im Gegenſatz zu gewöhnlichen Endſtufen und Transformatorſtufen wird das Transformator-Eiſen hier nicht vormagnetiſiert, was der Tonwiedergabe zugute kommt.

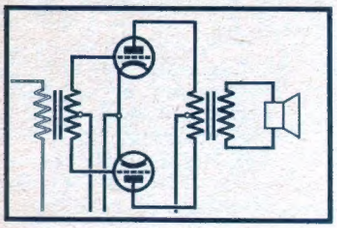
Aber nicht nur das! Stellen wir uns vor, die Gittervorſpannung und die Spannung der Anodenſtromquelle möge ſchwanken. In beiden Fällen entſtehen Schwankungen des Anodenſtromes, die für beide Röhren gleichen Richtungsſinn haben, die ſich aber in ihrer Wirkung auf den Ausgangstransformator wiederum gegenſeitig aufheben.

So wirkt die Gegentaktſchaltung.

Wenn man erfahren hat, daß weder Schwankungen der Gittervorſpannungen noch Schwankungen der Spannung der Anodenſtromquelle einen Einfluß auf den Ausgangstransformator haben, ſcheint es zweifelhaft, ob mit dieſer Schaltung eine Wiedergabe möglich iſt. Wir wollen uns deshalb davon überzeugen.

Wir nehmen an, augenblicklich ſei gerade das obere Ende der Zweitwicklung des linken Transformators poſitiv gegenüber deren

unterem Ende. In diesem Fall ist das obere Ende auch positiv gegenüber der Mitte und damit gegenüber den Kathoden. Das untere Ende der Transformatorwicklung ist gegenüber der Mitte und damit gegenüber der Anode negativ. Betrachten wir eine



Gegentakt-Endstufe mit Dreipolröhren. Im Gegensatz zur Einfach-Endstufe empfiehlt sich hier die Transformator-Kopplung ganz besonders.

der Kennlinien von Nr. 13 dieser Folge, so sehen wir, daß die positive Gitterspannungsschwankung der oberen Röhre eine Anodenstromerhöhung, die negative Gitterspannungsschwankung der unteren Röhre eine Anodenstromverminderung verursacht. In unserm Schaltbild sehen wir, daß eine Anodenstromerhöhung der einen Röhre auf den Transformator im gleichen Sinn wirkt wie eine Anodenstromverminderung der anderen Röhre. Was also auf der Gitterseite durch den mittelangezapften Transformator in zwei Hälften aufgeteilt wurde, fügt sich in dem anodenseitigen Transformator wieder schön zusammen.

Eingangs schon wurde erwähnt, daß die Gegentaktstufe eine hohe Klanggüte ermöglicht. Das erklärt sich jetzt sehr einfach: Während die eine Röhre mit einer Anodenstromerhöhung arbeitet, weist die andere eine Anodenstromverminderung auf. Während nun durch die Krümmung der Röhrenkennlinie bei einfachen Endstufen das Maß der Stromerhöhung und das der Stromverminderung bei gleichen Gitterspannungsschwankungen verschieden ist, was soviel wie Verzerrungen bedeutet, haben wir bei der Gegentaktstufe ständig sowohl Erhöhungen wie Verminderungen des Anodenstromes. Beide — und damit auch die durch sie verursachten Verzerrungen — gleichen sich bei der Gegentaktendstufe völlig aus.

B-Verstärkung — eine besonders sparsame Gegentakt-Methode.

Im allgemeinen schwankt der Anodenstrom einer Endröhre um einen ziemlich hohen Wert nach unten und oben. Dieser mittlere Anodenstrom fließt auch dann, wenn die Wiedergabe sehr leise ist oder wenn eine Pause in der Wiedergabe eintritt. Das ist ungünstig. Der Verbrauch eines nicht ausgenutzten Stromes kostet unnötig Geld. Nebenbei erwärmt dieser Strom die Endröhre. Um die Wärmeabfuhr zu ermöglichen, muß die Anode groß und für den besonderen Zweck entsprechend konstruiert sein. Wir brauchen also für gewöhnliche Endstufen ziemlich große Röhren.

Man könnte nun auf die Idee kommen, den Anodenruhestrom stark herabzusetzen. Bei einfachen Endstufen käme dieses Verfahren einer beträchtlichen Verzerrung gleich, weil ein Schwanken des Anodenstromes nach unten im gleichen Ausmaß wie nach oben verhindert würde.

Bei Gegentakt ist es anders. Wir haben ja im vorigen Abschnitt gesehen, daß in der Gegentaktschaltung stets eine der beiden Röhren mit Anodenstromerhöhung arbeitet. Bei Gegentaktschaltung können wir deshalb auf die Schwankungen des Anodenstromes nach unten verzichten und demgemäß mit einem ganz geringen Anodenruhestrom auskommen. Das tut denn auch die B-Verstärkung.

Wir merken uns heute folgende Punkte:

1. Gegentakt-Endstufen erfordern zwar zwei Endröhren, arbeiten jedoch mit geringerer Verzerrung als einfache Endstufen.
2. Die größere Klangreinheit von Gegentaktstufen beruht darauf, daß sich Ungleichmäßigkeiten der Röhrenkennlinie gegenseitig ausgleichen.
3. Die B-Verstärker-Endstufe ist eine Gegentakt-Endstufe, deren Anodenruhestrom sehr klein ist und die deshalb besonders sparsam arbeitet.

F. Bergtold.

Wir setzen uns für Gegentakt-Endstufen ein

Seit es eine FUNKSCHAU gibt, weiß man: Sie setzt sich für die leistungsfähige, klangreine Endstufe ein, die Gegentakt-Endstufe. Jahrelang hat sie dafür gekämpft, nicht von allen ihren Lesern ganz verstanden. Nun scheint die Zeit gekommen, da die damaligen Wünsche und Forderungen nach und nach in die Praxis umgesetzt zu werden beginnen.

Die eben genannte Einstellung der FUNKSCHAU ist der Grund, warum sich in früheren Jahrgängen ihrer Veröffentlichungen eine Unsumme von Material über die Gegentaktendstufe und alle Fragen, die damit zusammenhängen, findet. Dieses Material ist nicht veraltet, sondern hat, wie das für alle grundlegenden Erörterungen gilt, seinen Wert bis heute erhalten. Denen, die daraus schöpfen wollen, sei die nachfolgende Zusammenstellung — eine Auswahl des wichtigsten — gewidmet.

Die erste Zahl bedeutet den Jahrgang, die zweite die Seitenzahl. Jedes Heft kann, soweit Vorrat reicht, noch nachbezogen werden vom Verlag, München, Luisenstraße 17.

Gegentakt- und B-Verstärkung.

Gegentaktschaltung? ... 30/19, 29, 52
Feststellungen in Sachen Gegentakt-Endstufe ... 30/36
Gegentakt in Funktion ... 30/79
Röhrenverzerrung und Gegentakt ... 31/6, 40
Etwa Gegentakt-Endstufe? ... 31/325
RENS 1374 am besten in Gegentakt ... 33/79
Penthoden-Gegentakt-Kraftverstärker ... 33/117
Der Stromverbrauch der Batterie-Empfänger wird herabgesetzt ... 33/366
B-Verstärkung in der Bastelpraxis ... 34/318

Über die Fünfpol-Endröhre.

Schutzgitter-Endrohr (Fünfpol-Endröhre) und geringe Anodenspannung 30/136
Endpenthode (Fünfpol-Endröhre) oder Triode (Dreipolröhre)? ... 33/312
Es mehren sich die Gitter (Röhren-Stammbaum) ... 33/237
Warum verließen wir die Dreipolröhre? ... 35/133, 142

Allgemeine Endstufen-Fragen.

Die Endröhre und ihre Gittervorspannung ... 29/136
Die Endröhre ... 29/254
Schutz der Endröhren vor Überlastung ... 29/352
Leistungsbilanz der Endröhre ... 30/30
Wieder einmal Endröhren (mit Tabelle) ... 30/40
Nochmals die richtige Gittervorspannung der Endröhre ... 30/104
Brauchen wir große Endleistungen? ... 30/348, 379, 411
Was man von Endröhren wissen muß ... 31/212
Trotz 110 Volt große Ausgangsleistung ... 33/408, 412
Verstärkerleistung (Berechnung, Zahlenwerte) ... 34/160, 144
Welche Endröhre? ... 35/37

Von der Anpassung.

Macht den Lautsprecher stromlos! ... 28/355
Anpassung (Ri und Ra) ... 29/111
Anpassung und dann Tonwiedergabe ... 29/333
Lautsprecher — Anpassung ... 30/159
Vorgelege-Transformatoren ... 31/16, 23
Endröhre und Lautsprecher ... 31/250
Was ist ein Transformator? ... 31/314

Klangregler, Lautstärkeregler.

Lautstärke-Regelung ... 31/36
Klangregler — Selbstbau ... 32/141
Von der Tonblende zum Klangfärber ... 32/195
Logarithmischer Lautstärkeregler ... 32/202
Tonblende ... 32/338
Die zwei Grundschaltungen für Tonblenden ... 33/37
Klangfärber ... 33/149
Klangregler ... 33/307
Klangregler — Selbstbau ... 33/327
Der Empfänger erhält eine moderne Tonblende ... 34/26
Welchen Zweck haben Tonblenden usw.? ... 34/212
Lautstärkeregelung mit Tonkorrektur ... 34/269
Wie kann man die Lautstärke regeln? ... 35/174

Verzerrung.

Milliamperemeter und Verzerrung ... 28/287
Es verzerrt gerade nicht, aber es klingt falsch ... 35/131

zum FUNKSCHAU-Volkssuper

Drehkondensator verursacht akustische Rückkopplung

Wer's nicht glaubt, lese diesen Brief:

„Ihnen für Ihre Antwort vom 22. 3. 1935 verbindlichsten Dank sagend, möchte ich nicht versäumen, über den weiteren Verlauf der sich beim Aufbau meines FUNKSCHAU-V.-S. zeigenden Tücke zu berichten. Sobald ich den Lautsprecher mit dem Gerät in ein Gehäuse einbauen wollte oder nur in die Nähe brachte, gab es einen Heulton, der je nach Stellung oder Lautstärke sich veränderte. Ich baute das Gerät wohl mehrmals um, wechselte Teile aus, veränderte die Leitungen, aber alles war umsonst. Hilfe fand ich nirgends.

Nun glaubte ich nur noch Rettung zu finden durch Auswechseln des Abstimm-Drehkos. Ich war der Überzeugung, daß die Statorplatten, die nur an beiden äußersten Enden in der Breite von ca. 5 bis 6 mm in Schlitze gesteckt sind und zudem viel schwächer sind wie die Rotorplatten, mit Leichtigkeit ihre Lage bzw. ihren Abstand zu den Rotorplatten verändern können. Die in der Mitte des Stators angebrachte Versteifung hindert nur das Schwingen der Einzelplatten, nicht aber das des Pakets, dazu ist die Befestigung viel zu ungenügend. Ich entschloß mich, die Versteifung durch Trolitul (Hartgummi zeigte starke Verluste) gegen das Rotorgehäuse zu verspannen, wodurch schon eine wesentliche Besserung eintrat. Mit Maximol (Kaltlötmasse) verkittete ich die Enden der Statorplatten, weitere Besserung. Aber erst nach Verkitten der Rotorplatten auf Achse hörte das Mitschwingen ganz auf. Die von Ihnen vermutete mechanische Unzulänglichkeit war erwiesen, doch an diesem Platz vermutete sie niemand, denn die gefiederten Rotorplatten hatte ich schon längst mit Hansaplast verklebt — ohne Erfolg." Mit deutschem Gruß

Alex Eberle

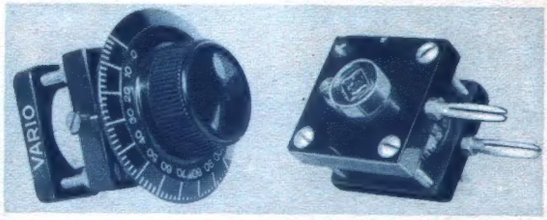
Solch ein Fall ist natürlich selten und es sollen jetzt nicht alle glücklichen Besitzer des FUNKSCHAU-Volkssupers mit dem Leimtopf angelaufen kommen. Nur — bei Bedarf sollte man sich daran

erinnern, daß es ſo was geben kann und daß die FUNKSCHAU ſchon darüber berichtet hat.

Dabei fällt uns ein, daß der gleiche merkwürdige Fall von akuſtiſcher Rückkopplung vor Jahren einmal einer bekannten empfängerbauenden Firma ſchwere Sorge bereitete. Ihr Reiſegerät war einfach nicht zu kurieren von dem Geheule. — Die Auswechſlung des Drehkondenſators ſchaffte auch hier Abhilfe, als die Urſache endlich erkannt war.

Der wunderbare Quarz

Er ſorgt für Ordnung im Wellenreich



Zwei praktiſche Ausführungsformen von Schwingquarzen, wie ſie in Amateurſendern gebraucht werden. Der „Quarz" links geſtattet innerhalb gewiſſer Grenzen die eingeſtellte Wellenlänge zu verändern.

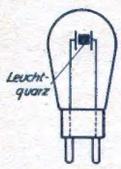
Jeder Amateur, der im glücklichen Beſitz eines eigenen Senders iſt, weiß, daß die ausgeſtrahlte Welle in hohem Maße von den Betriebsbedingungen abhängt. Schon Schwanken der Antenne im Winde kann Urſache für Wellenlängenänderungen ſein, die ſich ſtörend im Empfänger auswirken. Ein wichtiges Mittel, um die Frequenz konſtant zu halten, iſt der ſog. Steuerquarz.

Eine merkwürdige Eigenſchaft des Quarzes.

Der Quarz iſt ein Mineral, das in ſechsſeitigen Säulen kriſtalliſiert, die in ſechsſeitigen Pyramiden enden.

Zur Verwendung in der Funktechnik werden die Kriſtalle in pfennig- bis groſchengroße Stücke geſchnitten und geſchliffen. Wenn man an ein ſolches Quarzplättchen elektriſche Spannung legt, ſo erleidet es kleine Formveränderungen. Setzt man alſo einen Quarz den hochfrequenten Wechſelladungen eines Schwingkreiſes aus, ſo wird er fortgeſetzt entſprechende Dickenänderung erleiden, d. h. mechaniſch mitſchwingen.

Wie jeder mechaniſch ſchwingungsfähige Körper, ſo beſitzt auch der Quarz eine beſtimmte Eigenſchwingung, die von ſeiner Dicke und Feſtigkeit abhängt. Kommt die Frequenz des Schwingkreiſes in die Nähe dieſer Eigenfrequenz des Quarzes, ſo werden deſſen Schwingungen ſtärker und zeigen bald ein ſcharfes Maximum. Die Schwingungen können hier unter Umſtänden ſo ſtark werden, daß



Quarz kriſtalliſiert in ſechsſeitigen Säulen, deren Enden ſechsſeitige Pyramiden aufgeſetzt haben. Wie eine ſolche Form ausſieht, zeigt die obere Skizze.
Links ein Leuchtquarz, wie er Verwendung findet zur Überwachung der richtigen Welle. Das Leuchten verlöſcht, ſobald die Welle ſich über ein beſtimmtes Maß ändert.

der Quarz zerſpringt. An dieſer Reſonanzſtelle wirkt der Quarz wie ein Schwingungskreis.

Dieſe Eigenſchaften des Quarzes nutzt man aus, indem man ihn in den Gitterkreis einer Senderöhre einſchaltet. Die Schwingungen dieſer Röhre werden über ihre Gitter-Anodenkapazität zum Gitterkreis übertragen und erregen hier, wenn ihre Frequenz mit der Eigenfrequenz des Quarzes übereinſtimmt, dieſen zu kräftigen Schwingungen. Sie werden, in der Röhre verſtärkt, in den Anodenkreis und von hier in die Antenne übertragen. Tritt nun durch Stromſchwankungen oder Handkapazität Verſtimmung ein, ſo ändert dies an der jetzt vom Quarz beſtimmten Frequenz nichts. Bei größeren Verſtimmungen ſetzen die Schwingungen des Quarzes ſogar aus, ſo daß die Ausſendung falſcher Wellen ausgeſchloſſen iſt.

Die Wellenlänge eines Quarzes

hängt wie geſagt von ſeinen Abmeſſungen ab, ſie iſt ungefähr hunderttauſendmal ſo groß wie ſeine Dicke, alſo 40 m bei etwa 0,4 mm Dicke, 80 m bei etwa 0,8 mm Dicke. Es gibt Quarze bis zu 35 m herunter. Dieſe können nur bei Leiſtungen bis zu einigen Watt verwendet werden, da die dünnen Plättchen bei größeren Energien zerſpringen würden. Bei ſtärkeren quarzgeſteuerten Sendern wird deshalb von ſog. Kaskadenanordnungen (das iſt eine mehrſtufige Hochfrequenzverſtärkung) Gebrauch gemacht. In der Steuerſtufe kommen hierbei nur kleine Leiſtungen zur Verwendung. Um eine Selbſterregung der einzelnen Stufen zu verhindern, wendet man oft Frequenzverdoppelung an; d. h. jede Stufe arbeitet auf der zweiten Harmoniſchen der vorhergehenden Stufe.

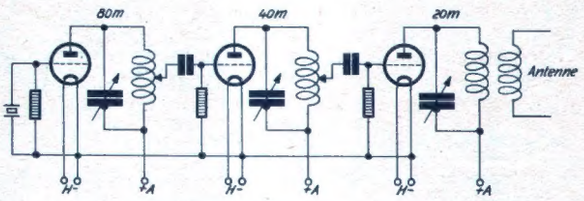
Bei ſtarken ſelbſterregten Sendern, wo die Verwendung des Steuerquarzes nicht möglich iſt, verwendet man ſog.

Leuchtquarze zur Überwachung der Welle.

Ein ſolcher Leuchtquarz iſt ein kleines Quarzſtäbchen, das ſo in einer Birne zwiſchen zwei Elektroden befeſtigt iſt, daß zwiſchen Quarz und zweiter Elektrode noch ein kleiner Spielraum beſteht. Die Birne iſt mit Helium- oder Neongas gefüllt. Zwiſchen den Elektroden liegt eine Wechſelſpannung, die aber nicht ſtark genug iſt, um das dazwiſchenliegende Gas zum Leuchten zu bringen. Wird die Frequenz der Wechſelſpannung aber gleich der Eigenfrequenz des Quarzes, ſo gerät dieſer in Schwingungen und wird dadurch leitend. Die Wechſelſpannung wirkt nun voll auf das Gas im kleinen Raum zwiſchen Quarz und zweiter Elektrode, welches infolgedeſſen aufleuchtet.

Bei großen Rundfunkſendern baut man drei oder fünf ſolcher Quarze über- oder nebeneinander ein, von denen der mittelſte auf die Sollwelle anſpricht. Die Quarze der einen Seite ſprechen bei Abweichungen der Welle nach oben an, die Quarze der anderen Seite bei Abweichungen der Welle nach unten.

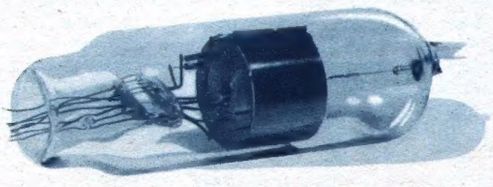
Quarze, deren Anwendung im Vorhergehenden beſchrieben wurde, müſſen, um genau einwellig zu ſein, auf ganz beſtimmte Art und Weiſe aus einem vollſtändig regelmäßigen Kriſtall geſchnitten ſein. In Deutſchland gibt es ſolche Kriſtalle nur ſehr ſelten; faſt alle ſind durcheinandergewachſen und für Funkzwecke unbrauchbar. Die beſten Kriſtalle kommen aus Braſilien und ſind daher ſehr teuer. Handelsübliche Quarze beſitzen aus dieſem Grund oft Nebenwellen, die aber erträglich ſind, ſolange ſie nur viel ſchwächer ausgebildet ſind, als die Sollwelle. Jeder Quarz iſt in einem Iſolierſtoffgehäuſe eingebaut, in dem er mit leichtem Druck zwiſchen zwei Metallelektroden gehalten wird. Das Ganze iſt zum Stecken eingerichtet, um es bei Wellenänderung ſchnell auswechſeln zu können.



Ein quarzgeſteuerter dreiſtufiger Kaskadenſender.

Es ſei hier noch auf die Temperaturabhängigkeit des Quarzes hingewieſen: Ein Quarz für die Welle 40 m beſitzt z. B. einen Frequenzunterſchied von 500 Hz für 1° Celſius. Es muß alſo ſtreng darauf geachtet werden, daß der Quarz während des Betriebes keinen großen Temperaturſchwankungen ausgeſetzt iſt.

Max Perrin.



Ein Schwingquarz in luftleerem Glaskolben und nochmals eingeſchloſſen in einem ſelbſttätigen Wärmeregler, der ähnlich wie ein Brutapparat für gleichbleibende Temperatur ſorgt. Werkphoto Telefunken. 14. 12. 34.

Wir kommen einer Bitte nach

Ich bin wieder einmal auf Abwege geraten und habe — nun ja, Sie ſollen es wiſſen, nach einem andern Bauplan einen Apparat gebaut. Aber bitte ſind Sie nicht ſchadenfroh! Es war eine ganz einfache 3-Röhrenſchaltung 220 Volt — und ich habe alles genau nach Bauplan montiert. Der Apparat war fertig und ging einfach nicht; das iſt mir, wenn ich nach E.F.-Baumappe gebaut habe, noch nie paſſiert. Und ſo habe ich probieren müſſen und verſetzen und verdrehen und alles zuſammen hat jetzt RM. 100.— gekoſtet!!! Ich könnte mir ſämtliche Haare ausraufen. Dazu leſe ich in Ihrer FUNKSCHAU über den Volksſuper unter RM. 100.—! Oh, bitte bringen Sie doch in der FUNKSCHAU eine „Warnung" vor ſchlechten Bauplänen, die meiſtens 50 Pfg. koſten und auch g a r nichts ſind. Setzen Sie dann bitte meine Warnung darunter.

Und nun ſchwöre ich Ihnen mit heutigem Datum, den 14. 12. 34, daß ich o h n e E.F.-Baumappe oder o h n e Ihr Gutachten k e i n e n Apparat mehr baue.

Ihr

Karl Bäuerle, Ulm-Söflingen, Judengaſſe 40.

3 Wicklungen auf einem Kern

Eine Baſtelausführung der Eiſenkern-Umſchaltſpulen nach dem H. Bouckeſchen Patent

In unſerer FUNKSCHAU auf Seite 364/365 Nr. 46 vom letzten Jahre verriet uns Herr Boucke („Neuartige Umſchaltſpulen mit Eiſenkern zum Selbſtbau"), wie man auf einem HF-Kern 2 bis 3 Spulen für 2 bis 3 Wellenbereiche aufbringen kann.

Der Gedanke war folgender: Auf einem HF-Eiſenkern wird üblicherweiſe nur ein Wellenbereich aufgebracht. Um an Platz und Kernen zu ſparen, können auf einem Kern nach H. Bouckes Patent 2 bis 3 Wellenbereichs-Spulenſätze entkoppelt aufgebracht werden, entſprechend den drei einander ſenkrecht zugeordneten Raumachſen.

Wie man dieſe Idee an ſeinen gebaſtelten Empfängern einfach und ſelbſt verwirklichen kann, zeigen folgende zwei praktiſche Vorſchläge.

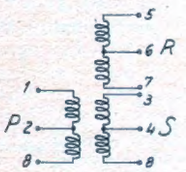
Aus 2½ mm ſtarkem Hartpapier werden fünf Scheibenringe von 24,5 mm Innen- und 40 mm Außendurchmeſſer ausgeſägt. Zum Herausführen der Wicklungsanfänge und vor allem zur Federung werden dieſe Scheiben radial geſchlitzt, da der dazu benützte Frequenta-Körper nicht genau zylindriſch iſt (Einſchnürung in der Mitte — Schwund beim Brennen).

In den Frequenta-Körper wird ein für den Rundfunkwellenbereich gewickelter H-Kern geſchoben und feſtgelegt. (Wicklungsdaten Seite 22/23 der FUNKSCHAU Nr. 3: „So wickeln Sie Eiſenſpulen".)

Auf den Frequenta-Körper wird die erſte Scheibe, 12 mm vom unteren Rand entfernt, mit ein wenig Univerſalkitt an drei Stellen am Umfang feſt verleimt. In Abſtänden von je 3 mm folgen die vier anderen Scheiben, die letzte iſt ca. 19 mm vom oberen Rand entfernt. Auf dieſe Weiſe ſteckt der H-Kern faſt genau im Zentrum der fünf Scheiben, in deren vier Nuten die Langwellenwicklung kommt. Dadurch iſt der Einfluß des HF-Eiſens auf die LW-Wicklung am wirkungsvollſten. In die erſte Nut von oben kommt die Primär-, in die zweite und dritte die Sekundär- und in die vierte die Rückkopplungs-Wicklung. Es ergaben ſich folgende Windungsdaten für:

Primär	ca. 30 Wi. 0,2 mm SS
Sekundär	2×85 Wi. 0,2 mm SS
Rückkopplung	ca. 30 Wi. 0,2 mm SS

Die günſtigſten Windungszahlen für die Primär- und Rückkopplungswicklung müſſen durch Verſuch feſtgeſtellt werden, da ſie ſich nach den Antennenverhältniſſen und der Schwingneigung der Audionröhre richten.



Die Schaltung der einzelnen Wicklungen, die Zahlen an den Wicklungsenden entſprechen denen in der Spulenſkizze.

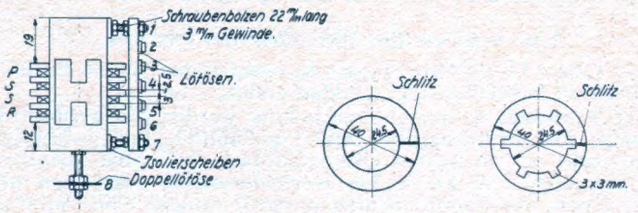
Die Anſchlußleiſte, die ſich von Haus aus am Frequenta-Körper befindet, wird mitverwendet, nur müſſen die zwei kurzen Befeſtigungsſchrauben durch längere erſetzt werden. Die Schraube, die zur Befeſtigung des Frequenta-Körpers an das Chaſſis dient, wird ebenfalls durch eine längere erſetzt und als Maſſe-Anſchluß verwendet. So erhält man die nötigen acht Lötanſchlüſſe. Es iſt vorteilhaft, da wo an Frequenta angeſchraubt wird, Iſolierſcheiben zur Federung gegen Springen des Frequentas den Muttern zu unterlegen. Alles übrige iſt aus den Abbildungen zu entnehmen.

Da die Selbſtinduktion der Schwingungskreiſe von Mehrkreiſern im Intereſſe eines richtigen Gleichlaufs aufeinander abgeglichen werden ſollen, wurde folgende Konſtruktion gewählt:

Für einen Drei-Kreis-Dreier, der in der erſten Stufe ein Bandfilter mit Ankopplungsſpule und in der Audionſtufe einen einfachen Abſtimmkreis mit Rückkopplung beſitzt, wurden drei H-Kerne für den Rundfunkwellenbereich bewickelt, in drei Frequenta-Körper eingeſchoben und gegen Herausfallen mit einem Leimtupfen befeſtigt.

Für die Langwellenwicklung wurden aus Trolitul (im Handel 3 mm ſtark erhältlich) für die erſte Stufe vier plus drei und für die Audionſtufe vier Scheibenringe verfertigt. (Hartpapier kann natürlich auch verwendet werden, es iſt zwar elektriſch ſchlechter, dafür mechaniſch beſſer zu bearbeiten und — laſt not leaſt — bedeutend billiger. Trolitul ſpringt leicht, beim ſchnellen Sägen backt es mit dem warm gewordenen Sägeblatt zuſammen.)

Die Scheibenringe erhalten am inneren Umfang je ſechs Einſparrungen von drei mal drei Millimeter (ſiehe Abbildung). Um wegen der Einſchnitte genaues Aufeinanderpaſſen zu erhalten, wird am beſten eine Anreißſchablone aus dünnem Blech gefägt. Aus Trolitul werden weiter je ſechs Vierkantſtäbchen, Größe 24×3×3 mm, geſchnitten. Die vier (drei) Trolitulſcheiben werden mit den ſechs Stegen im Abſtand von 2½ mm mit Aceton verleimt. Es muß beim Herſtellen des Langwellenwickelkörpers auf ein gewiſſes Spiel zwiſchen dieſem und dem Frequenta-Körper achtgegeben werden, da beim Abgleichen der Trolitulkörper auf dem Frequenta-Körper verſchoben wird. Weitere Ausführung wie bei der vorhergehenden Wicklung. Zum Abgleichen der Rundfunkwicklung wird für den H-Kern die Sirufer-Scheibe benützt, das Abgleichen für die Langwellenwicklung wird durch Verſchieben



Von links nach rechts: Die Montageſkizze mit den Anſchlußſtellen. Die Maßſkizze für die Scheiben ohne Einſparrungen und rechts mit Einſparrungen.

des Trolitulkörpers bewerkſtelligt. Vom H-Kern entfernen heißt Verkleinern der Selbſtinduktion und umgekehrt.

Für die Langwellen-Sekundärwicklung werden 2×75 Windungen einer Litze von 3×0,07 mm aufgebracht. V. O. Vollmer.

Die Taſchenlampenbatterie - die billigſte Anodenſtromquelle für Reiſegeräte

Wenn man querfeldein zu ſeinem angeſtammten Badeplatz wandert, den Radiokoffer in der Linken, der für die Unterhaltungsmuſik aufzukommen hat, ſo muß man auch Batterien dabei haben — entweder im Rucksack oder im Koffer ſelbſt. Ohne Batterien geht es nicht und leider bilden ſie, wie man ſehr bald merkt, den ſchwerſten Beſtandteil. Außerdem — das hat ſich während des Selbſtbaus gezeigt — muß man für ſie einen ſehr beachtlichen Betrag anwenden.

Während man bei der Auswahl der Heizſtromquelle an dem geſamten Heizſtromverbrauch der Röhren einen ſehr guten Anhaltspunkt hat und dementſprechend ausreichende Stromquellen wählen wird[1]), ſteht man vor einer ſchwierigeren Frage bei der Wahl der Stromquelle für den Anodenſtrom. Eine Anodenbatterie mit 60 oder 90 V iſt nicht ſehr billig, man umgeht ſie gerne, ſchon wegen ihrer großen Ausmaße, die es nicht leicht machen, die Batterie in einem Koffer günſtig unterzubringen.

Wie ſteht's mit Taſchenlampenbatterien? Machen wir doch einmal einen Preisvergleich, indem wir eine gute Anodenbatterie vorausſetzen, dafür aber auf der anderen Seite als durchſchnittliche Spannung einer Taſchenlampenbatterie nur 4 V einſetzen (während bekanntlich die Spannung neuer Batterien weſentlich über 4 V liegt)! Das Ergebnis iſt intereſſant: 25 Pfennig als Preis für eine Taſchenlampenbatterie vorausgeſetzt, ergeben ſich bei 60 V Geſamtſpannung 10,5 Pfennig pro Volt bei der Anodenbatterie, dagegen nur 6,2 Pfennig pro Volt bei der Taſchenlampenbatterie. Eine Anodenbatterie, unter dieſen Vorausſetzungen aus Taſchenlampenbatterien zuſammengeſetzt, iſt alſo billiger, ſogar nennenswert billiger! Man ſpart ſich immerhin bei 60 Volt RM. 2.25.

Außerdem hat man noch den Vorteil, daß man die Taſchenlampenbatterien auch anderweitig verwenden kann. Um beim Kofferempfänger zu bleiben — z. B. für die Heizung. Schließlich kann man ſie, wenn man will, in die Taſchenlampe ſtecken oder ſie zur Beleuchtung ſeines Fahrrades benutzen. Jedenfalls braucht man es nicht mitanzuſehen, wie ſich die Batterien allmählich von ſelbſt verbrauchen, wenn man längere Zeit mit dem Kofferempfänger nicht hört.

Es wäre alſo falſch, ſich von der großen Anzahl von Taſchenlampenbatterien in einem Reiſegerät verblüffen zu laſſen. mo.

[1]) Bei Geräten mit nur 0,15 A Heizſtrombedarf, wie z. B. beim „Wandergeſell" (FUNKSCHAU Nr. 23) genügen zwei Taſchenlampenbatterien.

Eine Baſtlerin baute dieſe Schaltuhr

Zum Nachbau empfohlen!

Männliche FUNKSCHAU-Kollegen! Hier habt Ihr den Beweis, daß auch eine Frau richtig baſteln kann. Bedenkt, mit welchem Abſcheu die Frauen ſonſt einen elektriſchen Schalter betrachten — oder gar einen Lötkolben! Und hier? — Iſt es nicht intereſſant, feſtzuſtellen, daß mit der weiblichen Hand in die Baſtelei auch ſchon echt weibliche Utenſilien ihren Einzug halten: z. B. eine Sicherheitsnadel — an ſo etwas vielſeitig Verwendbares denkt der männliche Kollege doch ſelten.

Und noch eines beachtet, männliche Kollegen: Der Artikel iſt doch ſehr hübſch und verſtändlich aufgebaut — und wir haben keine Silbe daran geändert.

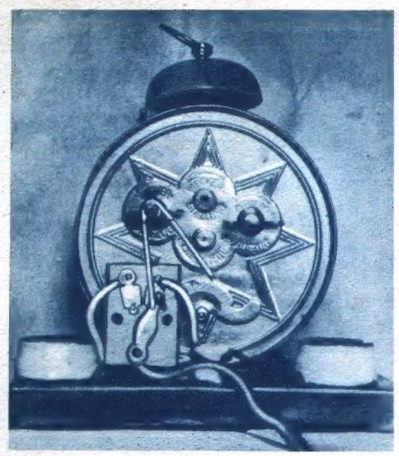
Eine gewöhnliche Weckeruhr iſt auf einem Grundbrettchen befeſtigt, das auf der Rückſeite der Uhr etwa 7 cm vorſteht.

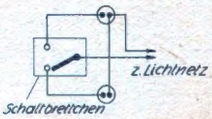
Die Schenkel einer mittelgroßen Sicherheitsnadel ſind an ihren Enden abgezwickt und iſoliert worden. — Dieſe Sicherheitsnadel iſt nun an das obere Ende einer Batterieklemme aufgeſchraubt und verlötet und mittels dieſer Klemme mit der Aufziehſchraube des Weckers verbunden.

Ein kleines Schaltbrettchen, wie es für Klingelanlagen verwendet wird, wurde ſo zugerichtet, daß die von der Schraubſtelle des Hebelarmes zu einer der zwei Anſchlußſtellen des Schaltbrettchens führende feſtliegende metalliſche Verbindung durch Ausſchneiden eines Stückchens unterbrochen iſt. Das Schaltbrettchen wurde dann auf dem Grundbrett, welches die Uhr trägt, zwiſchen Uhr und Sicherheitsnadel ſenkrecht ſtehend feſt aufgeleimt und zwar ſo, daß die zwei Anſchlußſtellen des Schaltbrettchens ſich oben befinden und die Schenkel der Sicherheitsnadel den Hebelarm gut erreichen können. Derſelbe darf nicht zu locker und nicht zu feſt ſitzen, damit er einerſeits guten Kontakt gibt und andererſeits gut beweglich iſt.

Auf dem rückſeitigen Rande des Grundbrettchens befindet ſich links und rechts der Uhr je eine kleine Porzellan-Funkdoſe.

Die Schaltung, die mit gut iſoliertem Draht (Litze) ausgeführt iſt, kann aus der Zeichnung erſehen werden.





Links: Die Geſamtanordnung. Unten der Schalter, der vom Weckeraufzug aus über eine Gabel in Tätigkeit geſetzt wird. Oben: Die Klemme zur Befeſtigung der Gabel, darunter: Die einfache Schaltung der Schaltuhr.
Aufnahme vom Verfaſſer.

Es wird nun ſtatt des Apparates der Netzſtecker der Uhr an das Netz gelegt. Der Netzſtecker des Apparates dagegen, welch letzterer natürlich empfangsbereit eingeſtellt ſein muß, kommt je nach der Richtung der Sicherheitsnadel in die linke oder rechte Doſe, je nachdem man ſogleich Empfang haben oder ſogleich ausſchalten will oder erſt durch Stellen und Aufziehen des Weckers beim Ablauf desſelben zu einer beſtimmten Zeit. — Durch Zuhilfenahme eines Zwiſchenſteckers, der in eine der in Betracht kommenden Funkdoſen geſteckt wird, können auch zwei Gegenſtände, z. B. der Apparat und ein Licht, gleichzeitig ein- oder ausgeſchaltet werden. Oder man kann durch die gleichzeitige Benützung der beiden Funkdoſen einen Gegenſtand ein- und einen anderen ausſchalten. Ich habe z. B. im Winter mit dieſer Uhr um 6 Uhr früh eine Nachtlampe aus- und den Apparat eingeſchaltet.

Die Uhr ſelbſt iſt ſtromlos. Das Schaltbrettchen mit den ſtromführenden Teilen wäre zur Vermeidung von Berührungen derſelben abzudecken, jedoch ſo, daß oben eine Öffnung bleibt, die es geſtattet, daß die Sicherheitsnadel den Schalthebel hin- und herbewegen kann.

Anna Hinterberger.

Die Kurzwelle

Welche Morſetaſte iſt die rechte?

Den Kurzwellenamateur kann man ſich ſchwer ohne Morſetaſte vorſtellen. Schon das unternehmungsluſtige Kurzwellen-Baby, das brennend auf Erteilung einer DE-Nummer wartet, muß Morſekenntniſſe beſitzen und von früh an mit dem Summer zunächſt tüchtig morſen.

Gebräuchlich ſind grundſätzlich drei Arten von Morſetaſten, die gewöhnliche Handtaſte, der Bug und der Wabbler. Für den Anfänger kommen in erſter Linie

normale Handtaſten

in Frage und ſelbſt dem geübten Funker genügt oft noch die gewöhnliche Handtaſte, denn es laſſen ſich bei richtiger Einſtellung bequem Geſchwindigkeiten um 120 Buchſtaben in der Minute erzielen. Vorausſetzung iſt jedoch, daß ſich der Federdruck mittels Stellſchraube genau einſtellen läßt und die Taſte ein leichtes und ſauberes Geben ermöglicht.

Auf der Abbildung ſehen wir links eine ſehr einfache und zweckmäßige Ausführung einer handelsüblichen Morſetaſte. Am Hebel befinden ſich zwei Stellſchrauben, von denen die erſte von rückwärts zur Einſtellung des Hubes vorgeſehen iſt und die zweite zur Einſtellung des Federdruckes dient. Die Anſchlüſſe erfolgen in ſehr zweckmäßiger Weiſe an zwei Meſſingklemmen am rückwärtigen Ende der Morſetaſte. Beachtenswert iſt der große Kopf der Taſte: Er iſt wichtig, denn eine Morſetaſte mit großem Griff läßt ſich leichter handhaben als eine mit kleinem Griff.

Als Vertreter der mittelſchweren Ausführung einer normalen Handtaſte beſitzt die in der Mitte der Abbildung ſichtbare Taſte zwei Metallſchienen und ſomit insgeſamt drei Anſchlüſſe, ſo daß wir die Taſte z. B. auch für Leitungstelegraphie verwenden können. Die Lagerung des drehbaren Hebels kann mittels zweier Schrauben reguliert werden. Den Kontakt bilden 2 mm hohe Stifte aus Neuſilber, die in ſtabilen Faſſungen eingelaſſen ſind. Montagelöcher beſitzt dieſe Taſte nicht.

Der dritte Typ normaler Handtaſten ſieht der ſtabilen Poſtausführung ſehr ähnlich. Im Gegenſatz zu den beiden anderen Ausführungen befindet ſich die Abfederung nicht hinter der Lagerung des Hebels, ſondern vor derſelben. Dadurch ergibt ſich ein etwas größerer Federdruck. Die zwei Metallſchienen beſitzen abgefederte Laſchen, ſo daß das Taſten ſehr geräuſchlos vor ſich geht. Die Lagerung des Hebels iſt hier noch genauer und bequemer zu regulieren. Die Anſchlüſſe ſind als Schraubklemmen an den Schienen durchgebildet.

Und der Preis? Bei den eben aufgeführten Typen liegt er zwiſchen RM. 5.— und RM. 7.—, eine immerhin erſchwingliche Summe, die aber bei einfacheren Ausführungen noch geſenkt werden könnte.

Für den fortgeſchrittenen Sendeamateur kommen ſchließlich

Bug und Wabbler

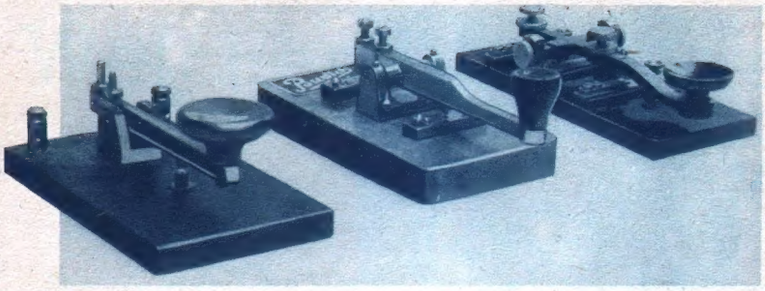
in Frage. Der Bug, eine ehedem koſtſpielige Angelegenheit, gibt automatiſch mehrere Punkte bei einmaligem Druck. Die Striche müſſen einzeln gegeben werden. Der Bug iſt in Deutſchland noch nicht ſo verbreitet, wie er es eigentlich verdient, immerhin gibt es bereits eine Firma, die ihn gegenwärtig herſtellt. Der Wabbler eignet ſich vorwiegend für hohe Telegraphiergeſchwindigkeiten. Der Hebel iſt ähnlich wie beim Bug um ſeine vertikale Achſe drehbar und gibt durch ſeitlichen Druck nach rechts oder links Kontakt.

Es fällt auf, daß verſchiedene Taſten Montagelöcher beſitzen, während ſie bei anderen wieder nicht vorhanden ſind. Deshalb

Baſtler knipſen..

Werkphoto Wickmann.

Da hat der Blitz eingeſchlagen. Ein Wunder, daß noch ſo viel übrig blieb. Daher: Sichert den Empfänger durch einwandfreien Blitzſchutz.
(Für Photos aus unſerem Leſerkreis, die wir hier veröffentlichen, honorieren wir RM. 1.—. Wer hat gute und intereſſante Bilder?)



Welche Morſetaſte iſt die richtige? Links eine beſonders leichte, in der Mitte die ſolide Handtaſte, rechts die ſchwere Handtaſte in Präziſionsausführung. Preis dementſprechend. Photo Diefenbach.

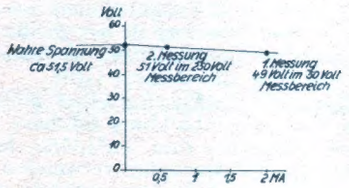
müſſen wir uns fragen: ſollen wir unſere Taſte anſchrauben oder nicht? Das iſt ſchließlich Gewohnheitsſache des einzelnen. Wer mit einer an der Tiſchplatte befeſtigten Taſte beſſer morſen kann, ſoll es eben tun. In der Regel ſchraubt man kleinere Handtaſten auf ein maſſives Sperrholz- oder Hartholzbrett, das etwas größer ſein kann wie die Grundfläche der Taſte. Eine weitere Befeſtigung auf der Tiſchplatte erübrigt ſich dann. Werner W. Diefenbach.

Schliche und Kniffe

Genaue Spannungsmeſſung mit einfachen Inſtrumenten

Wenn man die Spannungen einer Netzanode oder Anodenbatterie nachmeſſen will, ſo ſollte dafür bekanntlich nur ein Drehſpulinſtrument mit hohem Innenwiderſtand Verwendung finden, deſſen geringer Stromverbrauch die Meſſung nicht verfälſcht. Selbſt mit einem Drehſpulinſtrument, deſſen Eigenverbrauch bei 2—5 mA liegt, wird man einen gewiſſen Fehler machen, der beſonders dann zur Geltung kommt, wenn die betriebsmäßige Belaſtung der Netzanode nicht bedeutend größer iſt als der Verbrauch des Inſtruments, alſo nur etwa 5—10 mA beträgt; denn dann wird durch das Inſtrument die Belaſtung um einen hohen Prozentſatz erhöht.

Wünſcht man trotzdem in beſonderen Fällen ein ſehr genaues Meßergebnis zu erhalten, ſo kann man ſich auf verſchiedene Weiſe helfen. Ein einfaches Verfahren iſt das folgende: Man verringert den Stromverbrauch des Inſtruments dadurch, daß man durch Wahl eines größeren Meßbereiches den Ausſchlag und damit den Eigenverbrauch gering hält. Die Ablesbarkeit und Skalengenauigkeit der modernen Drehſpulinſtrumente läßt z. B. ſehr wohl zu, eine Spannung von 50 Volt nicht in dem 50- oder 75-Volt-Bereich zu meſſen, ſondern im 500-Volt-Bereich, wodurch der Verbrauch des Inſtruments auf ein Zehntel zurückgeht. Mit dieſer Methode kann man ſich unter Umſtänden auch bei Meſſungen mit Weicheiſeninſtrumenten etwas größere Genauigkeit verſchaffen, wenngleich hier ein zu kleiner Wert wegen der Ungenauigkeit der erſten Skalenteile nicht eingeſtellt werden ſoll.



Zeichneriſche Ermittlung des richtigen Wertes durch Verlängerung der Verbindungslinie zwiſchen den beiden Meßpunkten.

Eine weitere Methode verlangt ein Blatt Millimeterpapier, Bleiſtift und Lineal. Man mißt zunächſt dieſelbe Spannung bei verſchiedenen Meßbereichen (z. B. 50 Volt im 50-Volt-Bereich und im 250-Volt-Bereich) und trägt die abgeleſenen Spannungswerte und die zugehörigen Stromwerte (2 bzw. 0,4 mA) in eine graphiſche Darſtellung nach Skizze ein. Wenn die Meßbereiche und die Ableſung ſtimmen, ſo wird man finden, daß der bei großem Meßbereich und kleinem Strom feſtgeſtellte Spannungswert größer iſt als der zweite Spannungswert bei größerem Strom. Zur Feſtſtellung des ungefähren Spannungswertes bei Inſtrumentverbrauch 0 verbinden wir die beiden Punkte der Zeichnung durch eine gerade Linie und führen dieſe bis zum Schnitt mit der Volt-Achſe, wodurch der Wert angegeben wird. H. B.

Wie groß der Kathoden-Kondenſator in der letzten Stufe?

Bei indirekt geheizten Endröhren gewinnt man die Gittervorſpannung bekanntlich meiſt dadurch, daß man in die Kathodenleitung einen Widerſtand legt. Auf ganz ähnliche Weiſe erzeugt man bei direkt geheizten Endröhren die Vorſpannung durch Einſchalten eines Widerſtands zwiſchen Minus-Anode und die Mittelanzapfung der Heizwicklung. Dieſe Kathodenwiderſtände würden aber die Niederfrequenz ſchwächen, wenn man nicht parallel dazu Kondenſatoren legen würde.

Nimmt man dieſe Kondenſatoren klein (etwa zu 0,1 µF), ſo kommen die hohen Töne wohl gut aus dem Lautſprecher, die tiefen dagegen ſind verhältnismäßig ſchwach. Man muß deshalb einen Block mit wenigſtens 4 µF nehmen, um eine Wiedergabe zu erhalten, bei der auch die tiefen Töne kräftig vorhanden ſind. Noch beſſer iſt es aber, einen Block mit 15 oder 20 µF parallel zum Kathodenwiderſtand zu ſchalten, weil dann auch allertiefſte Töne voll zur Geltung kommen. Man kann mit Vorteil hier

„Man kann mit Vorteil hier Elektrolytblocks nehmen ...“

Elektrolytblocks nehmen, die bei ſo hohen Kapazitätswerten billiger ſind als Becherkondenſatoren, weil die Spannung an den Kathodenwiderſtänden nur etwa zwiſchen 12—20 Volt beträgt. R. Oechslin.

Abſtimmbarer Brumm in Kurzwellenempfängern

läßt ſich in jedem Fall durch Abriegelung des Lichtnetzes vom Empfänger beſeitigen. Es helfen: Doppeldroſſeln in der Netzzuleitung; Abblockung des Netzeingangs über einen zweimal-0,1-µF-Block; Einſchaltung eines 10 000-cm-Blocks zwiſchen einem Ende der Verſtärker- oder Gleichrichter-Heizung und Erde. Manchmal müſſen die Blocks nahe am Netztrafo liegen. E. W.

Spiegel zur Erleichterung des Baues

Viel Arbeit und Ärger kann man ſich bei der Montage und Verdrahtung eines Empfängerchaſſis erſparen, wenn man hie und da einen kleinen Standſpiegel verwendet, der es ermöglicht, die Oberſeite und die Unterſeite eines Gerätes gleichzeitig zu ſehen, beiſpielsweiſe wenn es ſich darum handelt, an einer ſchwer zugänglichen Stelle eine Schraube von oben einzudrehen und gleichzeitig von unten die Mutter richtig aufzuſetzen. Aber auch dann, wenn es nur darauf ankommt, unter das Chaſſis hineinzuſehen, iſt der Spiegel angenehm, denn er kann ein Umdrehen des Chaſſis oder ſchlangenmenſchartige Körperverdrehungen überflüſſig machen. Wy.

Die TELEFUNKEN-RÖHRE RES 964

ist in der Funkindustrie unter den größten Umsatzziffern zu finden. Wegen ihrer vorzüglichen Leistungen als Endpentode und ihrer hervorragenden Verstärkereigenschaften wird sie mit Recht als die wirklich gute Lautsprecherröhre bevorzugt. Sie ist der Punkt auf dem i, sie macht die Musik. Letzten Endes bringt sie die gelungene Konstruktion zur Geltung; bei ihr liegt es, die günstigsten Wirkungen aus dem Gerät herauszuholen. Jeder Bastler legt großen Wert auf Klangreinheit und große Endleistung. Nun, die RES 964 besitzt eine Anodenbelastung von 9 Watt. Fordern Sie Daten und Kurven von Telefunken. Die RES 964 behält ihren Wert.

TELE FUN KEN

DIE DEUTSCHE WELTMARKE

Verantwortlich für die Schriftleitung: Dipl.-Ing. K. E. Wacker; für den Anzeigenteil: Paul Walde. Druck: G. Franz'ſche Buchdruckerei G. Emil Mayer G.m.b.H., ſämtliche München. Verlag: Bayeriſche Radio-Zeitung G.m.b.H. München, Luiſenſtr. 17. Fernruf München Nr. 53621. Poſtſcheck-Konto 5758. - Zu beziehen im Poſtabonnement oder direkt vom Verlag. - Preis 15 Pf., monatlich 60 Pf. (einſchließlich 3 Pf. Poſtzeitungs-Gebühr) zuzüglich 6 Pf. Zuſtellgebühr. DA 2. Vj. 17 092 o. W. - Zur Zeit iſt Preisliſte Nr. 1 gültig. - Für unverlangt eingeſandte Manuſkripte und Bilder keine Haftung.